

(19) 日本国特許庁 (JP)

# (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-224276

(43) 公開日 平成9年(1997)8月26日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

H04Q 7/22

7/34

識別記号

庁内整理番号

F I

H04B 7/26

H04Q 7/04

107

B

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全8頁)

(21) 出願番号 特願平8-7792

(22) 出願日 平成8年(1996)1月19日

(31) 優先権主張番号 特願平7-324768

(32) 優先日 平7(1995)12月13日

(33) 優先権主張国 日本(JP)

(71) 出願人 392026693

エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号

(72) 発明者 中野 悦宏

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ

・ティ・ティ移動通信網株式会社内

(72) 発明者 東 明洋

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ

・ティ・ティ移動通信網株式会社内

(72) 発明者 菊池 文雄

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ

・ティ・ティ移動通信網株式会社内

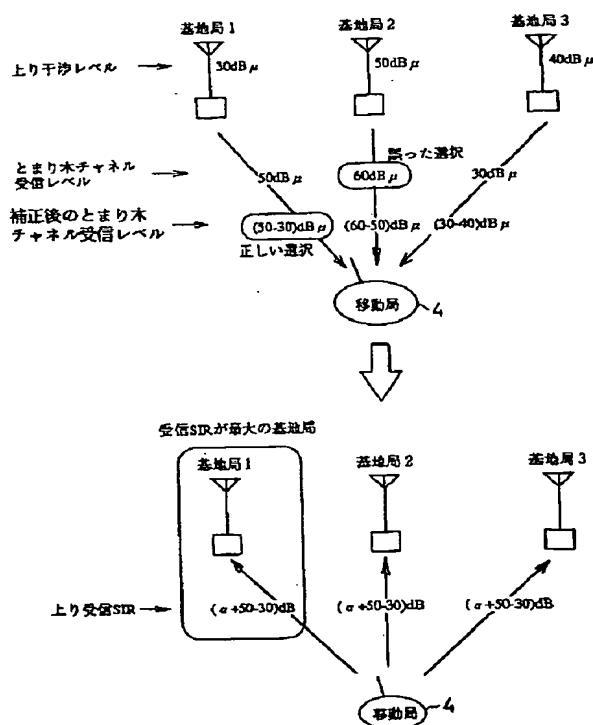
(74) 代理人 弁理士 三好 秀和 (外3名)

(54) 【発明の名称】 基地局選択方法

(57) 【要約】

【課題】 基地局における上り干渉電力を考慮した基地局選択を行うことにより、送信電力を低減し、加入者容量を増大し得る基地局選択方法を提供する。

【解決手段】 各基地局1~3は上り回線の干渉レベルをそれぞれ測定し、この測定した上り干渉レベル情報を報知チャンネルで報知する。移動局4は各基地局からのとまり木チャンネルの受信レベルを測定するとともに、各基地局からの上り干渉レベル情報に基づいてとまり木チャンネルの受信レベルを補正し、この補正されたとまり木チャンネルの受信レベルで接続先の基地局を正しく選択する。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 通信網に接続された複数の基地局および該基地局に無線回線を介して接続された移動局を備え、各基地局は該基地局に関する情報を移動局に報知する報知チャネルおよび移動局における基地局選択に用いられるとまり木チャネルを送信し、移動局は各基地局が送信するとまり木チャネルをスキャンし、各基地局のとまり木チャネルの受信レベルを比較して接続先の基地局を選択するCDMAセルラーシステムにおいて、前記各基地局は、上り回線の干渉レベルを測定し、この測定した上り干渉レベル情報を報知チャネルで報知し、移動局はこの上り干渉レベル情報に基づいて各基地局のとまり木チャネルの受信レベルを補正し、この補正したとまり木チャネルの受信レベルに基づいて接続先の基地局を選択することを特徴とする基地局選択方法。

**【請求項2】** 前記基地局は、上り回線の干渉レベルを測定するとともに、周辺基地局の上り回線の干渉レベルを周辺基地局から取得し、自局および周辺基地局の上り干渉レベル情報を報知チャネルで報知し、移動局は該上り干渉レベル情報に基づいて各基地局のとまり木チャネルの受信レベルを補正し、この補正したとまり木チャネルの受信レベルに基づいて接続先の基地局を選択することを特徴とする請求項1記載の基地局選択方法。

**【請求項3】** 通信網に接続された複数の基地局および該基地局に無線回線を介して接続された移動局を備え、各基地局は移動局における基地局選択に用いられるとまり木チャネルを送信し、移動局は各基地局が送信するとまり木チャネルをスキャンし、各基地局のとまり木チャネルの受信レベルを比較して接続先の基地局を選択するCDMAセルラーシステムにおいて、前記基地局は、上り回線の干渉レベルを測定し、この測定した上り干渉レベル情報に基づいてとまり木チャネルの送信出力を変動させることを特徴とする基地局選択方法。

**【請求項4】** 通信網に接続された複数の基地局および該基地局に無線回線を介して接続された移動局を備え、各基地局は移動局におけるレベル測定に用いられるとまり木チャネルを送信し、移動局は各基地局が送信するとまり木チャネルをスキャンし、各基地局のとまり木チャネルの受信レベルを最寄りの基地局に報告し、報告を受けた基地局は該とまり木チャネル受信レベルを比較して移動局と接続する基地局を選択するCDMAセルラーシステムにおいて、各基地局は、上り回線の干渉レベルを測定すると共に、周辺基地局における上り回線の干渉レベルを周辺基地局から取得し、これらの上り回線の干渉レベルにより当該移動局から報告されたとまり木チャネル受信レベルを補正し、この補正したとまり木チャネル受信レベルに基づいて移動局と接続する基地局を前記各基地局の中から選択することを特徴とする基地局選択方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、CDMA (Code Division Multiple Access; 時間分割多重アクセス) セルラーシステム (Cellular System) における基地局選択方法に関し、更に詳しくは、各基地局から送信されるとまり木チャネルを受信し、該とまり木チャネルの受信レベルに基づいて基地局を選択する基地局選択方法に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** セルラーシステムでは、サービスエリアを複数の小ゾーン (セル) 構成とし、これら複数の小ゾーンを複数の基地局でそれぞれカバーするため、送信電力低減や容量増大の効果が得られる。また、これらの効果をより高めるためには移動局を最寄りの基地局と接続させることが必要である。移動局と基地局との間は無線で接続するため、どの基地局が最寄りであるかを判定する際には両者の間の伝搬損失を基に行うことが望ましい。

**【0003】** 例えば、従来よりセルラーシステムの基地局選択方法として、とまり木チャネルを用いた方法が採用されている (参考文献: デジタル方式自動車電話システム標準規格 RCR STD-27D)。この方法では各基地局が送信するとまり木チャネルを移動局において受信し、この受信レベルを比較することにより基地局選択を行う。つまり、とまり木チャネルの受信レベルの最も大きい基地局が最寄りの基地局であるものと判定される。

**【0004】** また、通信開始時および通信中については、移動局で測定したとまり木チャネルの受信レベルを最寄りの基地局もしくは通信中の基地局に報告し、この報告されたとまり木チャネル受信レベルに基づいて前記基地局で基地局選択を行う。

**【0005】** ところで、セルラーシステムにおける無線アクセス方式の1つにCDMA方式がある。CDMAにおいても、とまり木チャネル (パイロットチャネルとの兼用可) のレベル測定により基地局選択を行うことが考えられている。また、CDMAでは、同一周波数を複数ユーザで兼用することから、他ユーザの信号が干渉となり、受信レベルと干渉レベルの比 (SIR: 希望波対干渉波比) によって受信品質が決まる。従って、送信電力制御が必須となり、受信品質を一定に保つため受信SIR基準の送信電力制御が提案されている (参考文献: 土肥、佐和橋, "DS/CDMAにおける干渉電力を用いる送信電力制御", 信学技報 RCS94-99)。また、CDMAでは干渉が少なくなるように送信電力を小さく抑えることが望ましい。

**【0006】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、とまり木チャネルの受信レベルにより基地局選択を行った場

合、上りと下りの伝搬損失が等しいと仮定すれば、基地局における受信レベルが最大となる基地局が選択されるが、干渉レベルは基地局によって異なるため、その基地局に接続した場合に移動局の送信電力が最小になるとは限らない。よって従来方式では、最適な基地局を常に選択することができず、送信電力が増加し、容量の劣化を招くという欠点があった。

【0007】本発明は、上記に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、基地局における上り干渉電力を考慮した基地局選択を行うことにより、移動局の送信電力を低減し、加入者容量を増大し得る基地局選択方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1記載の本発明は、通信網に接続された複数の基地局および該基地局に無線回線を介して接続された移動局を備え、各基地局は該基地局に関する情報を移動局に報知する報知チャンネルおよび移動局における基地局選択に用いられるとまり木チャンネルを送信し、移動局は各基地局が送信するとまり木チャンネルをスキャンし、各基地局のとまり木チャンネルの受信レベルを比較して接続先の基地局を選択するCDMAセルラーシステムにおいて、各基地局が、上り回線の干渉レベルを測定し、この測定した上り干渉レベル情報を報知チャンネルで報知し、移動局がこの上り干渉レベル情報に基づいて各基地局のとまり木チャンネルの受信レベルを補正し、この補正したとまり木チャンネルの受信レベルに基づいて接続先の基地局を選択することを要旨とする。

【0009】請求項1記載の本発明にあっては、移動局は各基地局毎に受信した上り干渉レベル情報に基づいて各基地局のとまり木チャンネルの受信レベルを補正し、補正した受信レベルに基づいて基地局を選択しているため、送信電力の低減および加入者容量の増大を達成することができる。

【0010】また、請求項2記載の本発明は、請求項1記載の発明において、基地局が、上り回線の干渉レベルを測定するとともに、周辺基地局の上り回線の干渉レベルを周辺基地局から取得し、自局および周辺基地局の上り干渉レベル情報を報知チャンネルで報知し、移動局は該上り干渉レベル情報に基づいて各基地局のとまり木チャンネルの受信レベルを補正し、この補正したとまり木チャンネルの受信レベルに基づいて接続先の基地局を選択することを要旨とする。

【0011】請求項2記載の本発明にあっては、基地局は周辺基地局の上り回線の干渉レベルを取得し、自局および周辺基地局の上り干渉レベル情報を報知し、移動局は該上り干渉レベル情報に基づいて各基地局のとまり木チャンネルの受信レベルを補正し、補正した受信レベルに基づいて基地局を選択しているため、送信電力の低減および加入者容量の増大を達成することができることに加

えて、移動局は最寄りの1つの基地局からの報知情報を受信するだけでよい。

【0012】また更に、請求項3記載の本発明は、通信網に接続された複数の基地局および該基地局に無線回線を介して接続された移動局を備え、各基地局は移動局における基地局選択に用いられるとまり木チャンネルを送信し、移動局は各基地局が送信するとまり木チャンネルをスキャンし、各基地局のとまり木チャンネルの受信レベルを比較して接続先の基地局を選択するCDMAセルラーシステムにおいて、基地局は、上り回線の干渉レベルを測定し、この測定した上り干渉レベル情報に基づいてとまり木チャンネルの送信出力を変動させることを要旨とする。

【0013】請求項3記載の本発明にあっては、基地局は上り回線の干渉レベルを測定し、この測定した上り干渉レベル情報に基づいてとまり木チャンネルの送信出力を変動させているため、送信電力の低減および加入者容量の増大を達成することができることに加えて、基地局は上り干渉レベルを報知する必要がないとともに、移動局は上り干渉レベルによる補正処理を必要としない。

【0014】更に、請求項4記載の本発明は、通信網に接続された複数の基地局および該基地局に無線回線を介して接続された移動局を備え、各基地局は移動局におけるレベル測定に用いられるとまり木チャンネルを送信し、移動局は各基地局が送信するとまり木チャンネルをスキャンし、各基地局のとまり木チャンネルの受信レベルを最寄りの基地局に報告し、報告を受けた基地局は該とまり木チャンネル受信レベルを比較して移動局と接続する基地局を選択するCDMAセルラーシステムにおいて、各基地局は、上り回線の干渉レベルを測定すると共に、周辺基地局の上り回線の干渉レベルを周辺基地局から取得し、これらの上り回線の干渉レベルにより移動局から報告されたとまり木チャンネル受信レベルを補正し、この補正したとまり木チャンネル受信レベルに基づいて移動局と接続する基地局を選択することを要旨とする。

【0015】請求項4記載の本発明にあっては、送信電力の低減および加入者容量増大の効果に加えて、基地局においてとまり木チャンネルの受信レベル補正を行うので、とまり木チャンネルの送信電力を変動させることなく、かつ干渉レベル情報の報知が不要になる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて本発明の実施の形態について説明する。

【0017】図1は、本発明の一実施形態に係る基地局選択方法が適用されるCDMAセルラーシステムの構成を示す図である。同図においては、通信網5に接続された各基地局1～3は、それぞれとまり木チャンネル1～3および報知チャンネル1～3を送信している。移動局4は各基地局から送信されるとまり木チャンネルの受信レベルを測定し、これらの受信レベルに基づいて接続先の基地

局を選択する。

【0018】各基地局1～3は、図2に詳細に示すように、移動局4からの電波を受信するとともに移動局4に電波を送信するアンテナ21、該アンテナ21を送受信アンテナとして共用するためのアンテナ共用器22、複数の送信機23、24、27a～27n、複数の受信機25、26a～26n、および基地局内の各部の制御、各種情報の処理、移動局との間で通信を行うための各送受信機の制御などを行う制御部28を有する。

【0019】送信機23はとまり木チャネルの送信を行い、送信機24は報知チャネルの送信を行うために使用される。なお、本実施形態では、とまり木チャネルと報知チャネルを別にしているが、共用することも可能である。

【0020】受信機25は上り干渉レベルの測定を行うために使用される。また、受信機26a～26nおよび送信機27a～27nは移動局と基地局との間で通信を行うために使用される。受信機26a～26nで受信した信号は通信網5に送られ、通信網5から送られてきた信号は送信機27a～27nで送信される。また、制御部28は受信機25で測定した干渉レベルを基に干渉レベル情報を作成し、送信機24から報知チャネルで報知するように制御する。

【0021】移動局4は、その詳細な構成を図3に示すように、各基地局からの電波を受信するとともに基地局に電波を送信するアンテナ31、該アンテナ31を送受信アンテナとして共用するためのアンテナ共用器32、受信機33、34、送信機35、移動局内の各部の制御、各種情報の処理などを行う制御部28、ベースバンド処理部37、およびハンドセット38を有する。

【0022】受信機33は基地局が送信するとまり木チャネルのレベルを測定するとともに、基地局が報知する報知チャネルの受信を行う。受信機34は基地局からの音声データを受信し、この音声データをベースバンド処理部37で音声信号に変換し、ハンドセット38に送る。また、ハンドセット38から送られた音声信号はベースバンド処理部37で音声データに変換され、送信機35を介して送信される。

【0023】制御部36は、受信機33で測定したとまり木チャネルの受信レベルと報知チャネルで受信した干渉レベル情報を基に基地局の選択を行うとともに、また基地局との間で通信を行うために各送受信機、ベースバンド処理部37、ハンドセット38の制御を行う。

【0024】次に、以上のように構成されるシステムにおいて移動局が基地局を選択する手順について図4及び図5を参照して説明する。

【0025】基地局の受信機25で測定した上り干渉レベルは、制御部28において図4に示すような干渉レベル情報に変換され、送信機24から送信される。例えば、図5に示すように、基地局1の干渉レベル測定結果

が30dBμ、基地局2の干渉レベル測定結果が50dBμ、基地局3の干渉レベル測定結果が40dBμの場合には、報知チャネル1から「00110010」、報知チャネル2から「01000110」、報知チャネル3から「00111100」という干渉レベル情報がそれぞれ送信される。これらの報知情報を受信した移動局は、測定したとまり木チャネル受信レベルを補正し接続先の基地局を選択する。例えば、とまり木チャネル1の受信レベルを50dBμ、とまり木チャネル2の受信レベルを60dBμ、とまり木チャネル3の受信レベルを30dBμとする。レベル補正を行わない場合は、基地局2が選択される。ところが、移動局が同一送信電力で送信した場合、基地局1の受信SIRが(α+50-30)dB、基地局2の受信SIRが(α+60-50)dB、基地局3の受信SIRが(α+30-40)dBとなり(αは送信電力によって決まるオフセット)、基地局1のSIRが最も高くなる。従って、基地局2に接続するよりも基地局1に接続した方が送信電力を小さくできることとなり、補正を行わない場合は、最適な基地局選択ができないこととなる。

【0026】そこで、次のような補正を行う。

【0027】(1) (とまり木チャネル1の補正後受信レベル) = (とまり木チャネル1の補正前受信レベル) - (基地局1の干渉レベル)

(2) (とまり木チャネル2の補正後受信レベル) = (とまり木チャネル2の補正前受信レベル) - (基地局2の干渉レベル)

(3) (とまり木チャネル3の補正後受信レベル) = (とまり木チャネル3の補正前受信レベル) - (基地局3の干渉レベル)

従って、とまり木チャネル1の補正後受信レベル=20dBμ、とまり木チャネル2の補正後受信レベル=10dBμ、とまり木チャネル3の補正後受信レベル=-10dBμとなり、最適な基地局1が選択できることとなる。

【0028】以上の実施形態では、移動局は周辺基地局が報知する報知チャネルを受信し、周辺基地局の干渉レベル情報を取得する必要があった。そこで、図6に示すように、各基地局は制御部28を通じて周辺基地局で測定した上り干渉レベル情報を取得し、自基地局の干渉レベル情報に加えて、周辺基地局の干渉レベル情報を報知チャネルで報知することにより、移動局は最寄りの基地局の報知チャネルを受信するだけでよい。基地局1における報知情報の例を図7に示す。移動局における補正方法は上述した実施形態の場合と同様である。

【0029】次に、干渉レベル情報を報知することなく、移動局が最適な基地局を選択できる実施形態について説明する。図2において、基地局の制御部28は、受信機25における上り干渉レベル測定結果を基に、図8の対応表に従い、送信機23に対してとまり木チャネル

送信出力を指定する。この対応表は、例えば制御部28のメモリにテーブルとして格納される。これにより、基地局の干渉レベル分だけとまり木チャネル送信電力を減ずるため移動局において前述の補正式の減算を行うことなく最適な基地局選択を行うことができる。

【0030】次に、図9及び図10を参照して、基地局でとまり木チャネルの受信レベルの補正を行う実施形態について説明する。図3を参照するに移動局4の受信機33で測定したとまり木チャネル受信レベルは制御部36において、図示しないメモリ等に格納される変換表(図9参照)により、とまり木チャネル受信レベル情報に変換され、送信機35から基地局に対し制御信号として送信される。例えば、図5に示すような、上り干渉レベル、とまり木チャネル受信レベルのとき、移動局4において測定したとまり木チャネル受信レベルを基地局2に報告したとする。このとき、図10の表に示すような、とまり木チャネル受信レベル報告情報が基地局2に対して報告されることとなる。

【0031】一方、基地局2では、自局の上り干渉レベル(50dBμ)と、図6に示すように制御部28を通じて取得した基地局1の上り干渉レベル(30dBμ)および基地局3の上り干渉レベル(40dBμ)により、移動局4より報告されたとまり木チャネル受信レベルを以下のように補正し、移動局4を接続すべき基地局の選択を行う。

【0032】とまり木チャネル1補正後受信レベル=とまり木チャネル1補正前受信レベル-基地局1の干渉レベル

とまり木チャネル2補正後受信レベル=とまり木チャネル2補正前受信レベル-基地局2の干渉レベル

とまり木チャネル3補正後受信レベル=とまり木チャネル3補正前受信レベル-基地局3の干渉レベル

従って、

とまり木チャネル1補正後受信レベル=20dBμ、

とまり木チャネル2補正後受信レベル=10dBμ、

とまり木チャネル3補正後受信レベル=-10dBμ

となり、最適な基地局1が、とまり木チャネルの送信電力を変動させることなく、かつ干渉レベル情報の報知を行うことなく、選択できることとなる。

【0033】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1記載の本発明によれば、移動局は各基地局毎の上り干渉レベル情報に基づいて各基地局のとまり木チャネルの受信レベルを補正し、補正した受信レベルに基づいて基地局を選択しているので、送信電力が最小となる最適な基地局を選択することができ、消費電力を低減できるため、通話時間の増大、移動局の小型化を図ることができるとともに、また干渉が低減し、加入者容量を増大することができる。

【0034】また、請求項2記載の本発明によれば、基

地局は周辺基地局の上り回線の干渉レベルを取得し、自局および周辺基地局の上り干渉レベル情報を報知し、移動局は該上り干渉レベル情報に基づいて各基地局のとまり木チャネルの受信レベルを補正し、補正した受信レベルに基づいて基地局を選択しているので、送信電力が最小となる最適な基地局を選択することができ、消費電力を低減できるため、通話時間の増大、移動局の小型化を図ることができるとともに、また干渉が低減し、加入者容量を増大することができることに加えて、移動局は最寄りの1つの基地局からの報知情報を受信するだけでよい。ため、移動局における処理を低減することができる。

【0035】また、請求項3記載の本発明によれば、基地局は上り回線の干渉レベルを測定し、この測定した上り干渉レベル情報に基づいてとまり木チャネルの送信出力を変動させているので、送信電力の低減および加入者容量の増大を達成することができることに加えて、基地局は上り干渉レベルを報知する必要がないとともに、移動局は上り干渉レベルによる補正処理を必要としない。

【0036】更に、請求項4記載の本発明によれば、各基地局が上り回線の干渉レベルを測定すると共に、その周辺基地局における上り回線の干渉レベルを取得し、これら干渉レベルにより当該移動局から報告されたとまり木チャネル受信レベルを補正し、この補正したとまり木チャネル受信レベルに基づいて移動局と接続する基地局を選択するので、送信電力の低減および加入者容量増大の効果に加えて、とまり木チャネルの送信電力を変動させることなく、かつ干渉レベル情報の報知が不要になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る基地局選択方法が適用されるCDMAセルラーシステムの構成を示す図である。

【図2】図1に示す基地局の構成を示すブロック図である。

【図3】図1に示す移動局の構成を示すブロック図である。

【図4】基地局における干渉レベル測定結果に対応する干渉レベル情報を示す図である。

【図5】図1の実施形態におけるとまり木チャネルの受信レベルの補正処理を示す説明図である。

【図6】基地局が周辺基地局から干渉レベル情報を取得する様子を示す説明図である。

【図7】基地局からの報知情報の例を示す図である。

【図8】干渉レベル測定結果ととまり木チャネル送信出力の対応を示す図である。

【図9】とまり木チャネル受信レベル情報の一例を示す図である。

【図10】とまり木チャネル受信レベル報告情報の一例を示す図である。

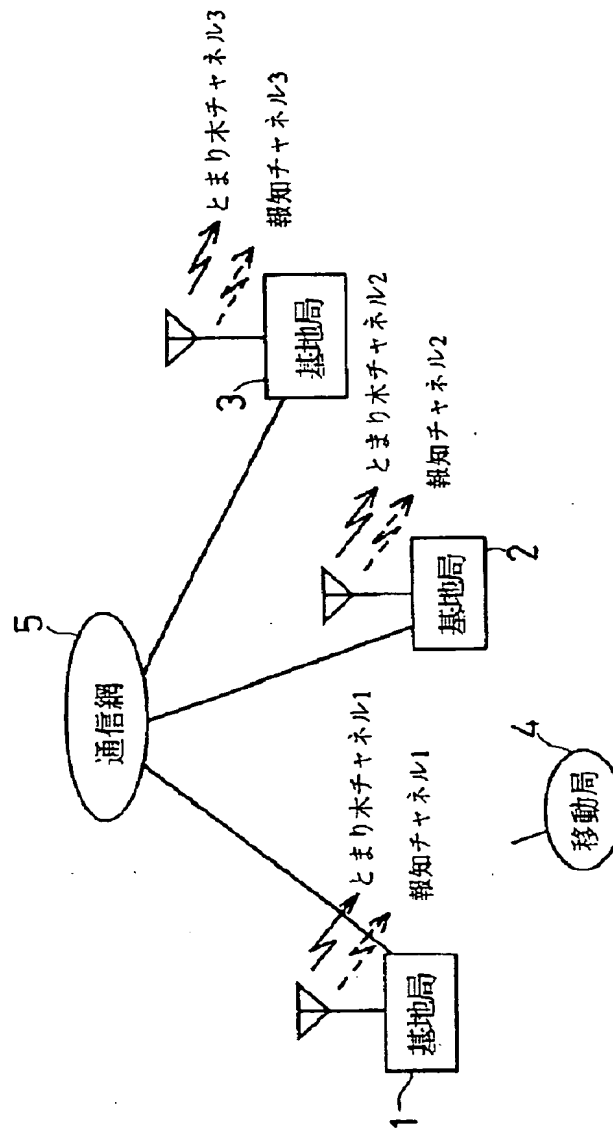
【符号の説明】

1~3 基地局

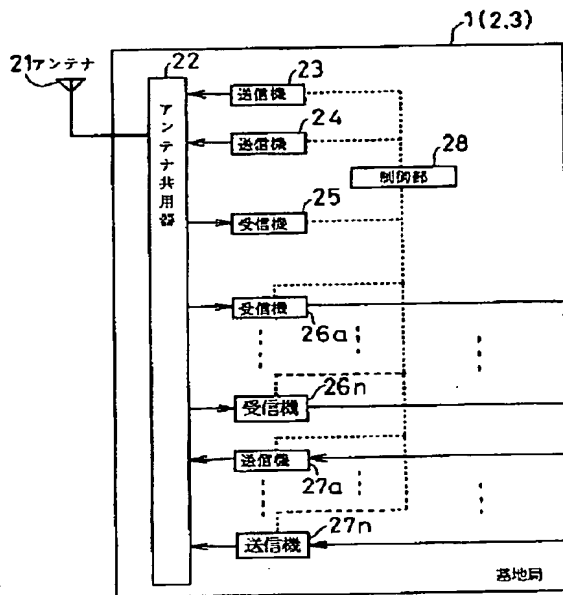
4 移動局

5 通信網

【図1】



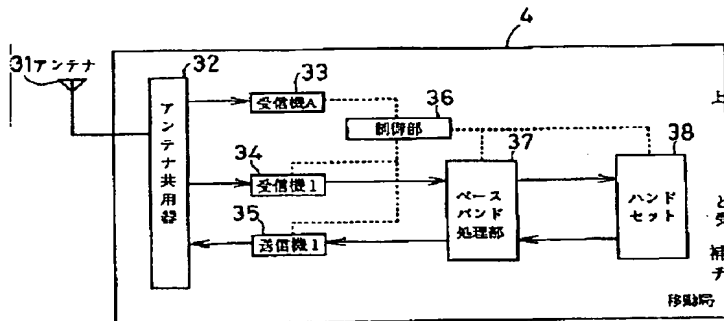
【図2】



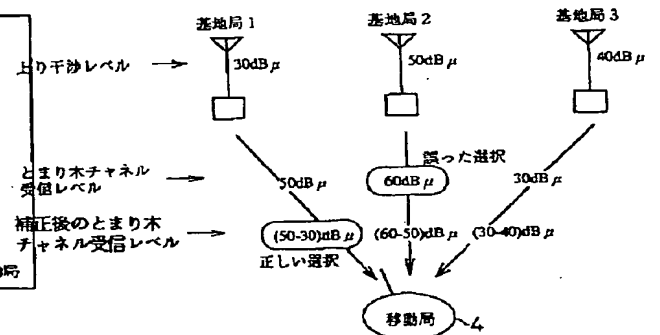
【図4】

干渉レベル測定結果	干渉レベル情報
-20dB $\mu$	00000000
-19dB $\mu$	00000001
.	.
30dB $\mu$	00110010
.	.
40dB $\mu$	00111100
.	.
50dB $\mu$	01000110
.	.
59dB $\mu$	01001111
60dB $\mu$	01010000

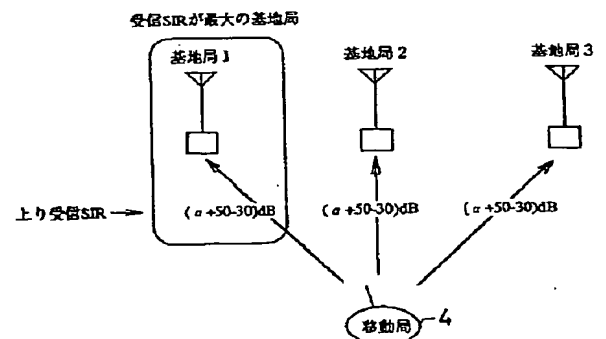
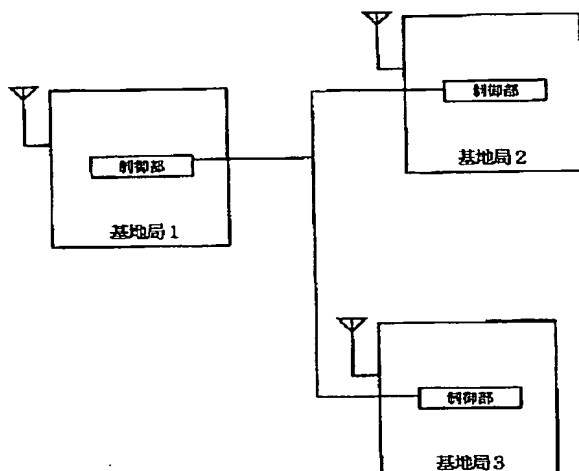
【図3】



【図5】



【図6】



【図7】

基地局番号	干渉レベル情報
1	00110010 (30dB $\mu$ )
2	01000110 (50dB $\mu$ )
3	00111100 (40dB $\mu$ )

【図8】

干渉レベル測定結果	とまり木チャネル送信出力
-20dB $\mu$	60dBm
-19dB $\mu$	59dBm
.	.
.	.
59dB $\mu$	-19dBm
60dB $\mu$	-20dBm

【図9】

とまり木チャネル 受信レベル	とまり木チャネル 受信レベル情報
-20dB $\mu$	00000000
-19dB $\mu$	00000001
.	.
.	.
30dB $\mu$	00110010
.	.
.	.
40dB $\mu$	00111100
.	.
.	.
50dB $\mu$	01000110
.	.
.	.
59dB $\mu$	01001111
60dB $\mu$	01010000

【図10】

基地局番号	とまり木チャネル 受信レベル情報
1	01000110 (50dB $\mu$ )
2	01010000 (60dB $\mu$ )
3	00110010 (30dB $\mu$ )